

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57109134 A**

(43) Date of publication of application: **07.07.82**

(51) Int. Cl

**G11B 5/86**

(21) Application number: **55185869**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **26.12.80**

(72) Inventor: **SAWAZAKI KENICHI  
CHIBA OSAMU**

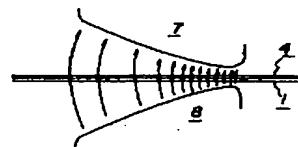
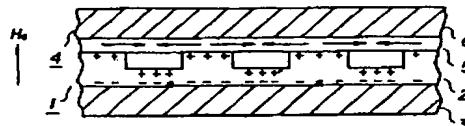
(54) MAGNETIC TRANSFERRING AND RECORDING  
METHOD

made by using greater external magnetic field.

(57) Abstract:

PURPOSE: To achieve efficient transfer and recording by using a greater external magnetic field, by making the coercive force of a magnetic recording medium where an information signal is recorded in the form of unevenness smaller than that of a transferred magnetic recording medium.

CONSTITUTION: Information signals are recorded on a magnetic substance layer 2 of a magnetic recording medium 1 in the form of unevenness. A magnetic recording medium 4 having a flat magnetic substance layer is overlapped on it and the result is run between magnets 7,8 having taper magnet poles. The coercive force of the medium 1 is made smaller than that of the medium 4. When an external magnetic field  $H_0$  exceeds the coercive force of the medium 1, the synthesized magnetic field between the magnetic field caused at the projection of the layer 2 and the external magnetic field  $H_0$  is applied to the layer 5 for transferring and recording. Thus, efficient transfer and recording can be



⑨ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 G 11 B 5/86

識別記号  
 101

庁内整理番号  
 6433-5D

⑫ 特許出願公開  
 昭57-109134

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月7日  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 磁気転写記録方法

⑮ 特 願 昭55-185869  
 ⑯ 出 願 昭55(1980)12月26日  
 ⑰ 発明者 沢崎憲一

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
 京芝浦電気株式会社総合研究所  
 内

⑱ 発明者 千葉脩

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
 京芝浦電気株式会社総合研究所  
 内

⑲ 出願人 東京芝浦電気株式会社  
 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

磁気転写記録方法

2. 特許請求の範囲

(1) 磁性体層に信号が凹凸の形で記録された第1の磁気記録媒体の前記磁性体層表面に第2の磁気記録媒体の磁性体層表面を当接し、これら第1、第2の磁気記録媒体に外部磁界を加えることにより第1の磁気記録媒体の磁性体層の凹凸に対応した信号を第2の磁気記録媒体の磁性体層に磁気的に転写記録する磁気転写記録方法において、第1の磁気記録媒体の磁性体層は上記外部磁界を除いた後にこの磁性体層に残る残留磁化による磁界が第2の磁気記録媒体の磁性体層の保磁力より小さくなるように構成されていることを特徴とする磁気転写記録方法。

(2) 外部磁界はピーク値を過ぎた後は第1、第2の磁気記録媒体との角度を一定に保ち乍らその強さを漸減するよう加えられることを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の磁気転写記

録方法。

(3) 外部磁界はピーク値を過ぎた後その強さを漸減する際、第2の磁気記録媒体の厚み・方向とそれに直交する記録トラック方向に加わる磁界の強さが第2の磁気記録媒体の磁性体層の保磁力を上回る状態で逆転することのないように加えられることを特徴とする特許請求の範囲(2)に記載の磁気転写記録方法。

(4) 第2の磁気記録媒体の磁性体層は面内方向が容易磁化方向になるよう配向されており、外部磁界は直流磁界であって第1、第2の磁気記録媒体の厚み・方向に加えられることを特徴とする特許請求の範囲(1)～(3)のいずれかに記載の磁気転写記録方法。

(5) 外部磁界としての直流磁界には交流磁界が重畳されていることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

(6) 第2の磁気記録媒体の磁性体層は面内方向が容易磁化方向になるよう配向されており、外部磁界は第1、第2の磁気記録媒体の面内方

特開昭57-109134(2)

向に加えることを特徴とする特許請求の範囲(1)～(3)のいずれかに記載の磁気転写記録方法。

(7) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであることを特徴とする特許請求の範囲(6)に記載の磁気転写記録方法。

(8) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであり、第2の磁気記録媒体の磁性体層は予め面内方向に上記直流磁界による磁化極性とは逆極性で一様に磁化されていることを特徴とする特許請求の範囲(6)に記載の磁気転写記録方法。

(9) 外部磁界は交流磁界であり、第2の磁気記録媒体の磁性体層は予め一定極性で一様に磁化されていることを特徴とする特許請求の範囲(6)に記載の磁気転写記録方法。

(10) 第2の磁気記録媒体の磁性体層は厚み方向が容易磁化方向になるよう配向されており、外部磁界は第1・第2の磁気記録媒体の記号トラック方向に加えられることを特徴とする特許請求の範囲(1)～(3)のいずれかに記載の磁気転写

化していることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

### 3. 免明の詳細な説明

この免明は、信号が凹凸の形で記録された磁気記録媒体の前記凹凸の記録信号を平坦な磁性体層を有する磁気記録媒体に磁気的に転写記録する磁気転写記録方法に関する。

音声、映像その他の情報信号の記録再生方式として、従来より磁気記録再生方式が広く普及している。しかしながら磁気記録再生方式は、記録と再生がユーザーの手で簡単に行なえる特長を有するが、複製を多量且つ安価に得ることが難しく、特に高密度に記録された映像信号の場合親機から子機へと実時間で複製を作る方法がとられているため、非常にコスト高となっている。

これに対して、近年レーザービームあるいは電子ビームを用いて、情報信号をディスク状の記録媒体に凹凸の形態で記録し、機械的または静電的あるいは光学的に再生できるようにした

記録方法。

(1) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

(11) 第2の磁気記録媒体の磁性体層は厚み方向が容易磁化方向になるよう配向されており、外部磁界は第1・第2の磁気記録媒体の厚み方向に加えられることを特徴とする特許請求の範囲(1)～(3)のいずれかに記載の磁気転写記録方法。

(12) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

(13) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであり、第2の磁気記録媒体の磁性体層は予め厚み方向に上記直流磁界による磁化極性とは逆極性で一様に磁化されていることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

(14) 外部磁界は直流磁界または直流磁界に交流磁界が重畳されたものであり、第2の磁気記録媒体の磁性体層は予め厚み方向に上記直流磁界による磁化極性とは逆極性で一様に磁化されていることを特徴とする特許請求の範囲(4)に記載の磁気転写記録方法。

ビデオディスクが開発され、实用段階に達しつつある。レーザービームあるいは電子ビームによる機械加工技術を用いると、最近ではサブミクロンオーダーの非常に微細な凹凸を形成できる。このためこのようなビデオディスクにおいては極めて高密度の記録が可能であり、また再生信号のS/N比も十分高くとることができ。さらにこのようなビデオディスクはプレス法により一枚のマスターディスクから容易に多量の複製を作ることができるという優位性がある。

ところがこのようなビデオディスクに凹凸の形態で記録された情報信号を再生するには、機械的、静電的、光学的いずれの再生方法をとるにしても、特殊な再生装置が必要である。これらの再生装置は、現在普及している磁気的再生装置に比べて高価であるばかりでなく、微細な凹凸として記録された情報信号を確実にかつ、安定に再生できるようにするためには、技術的に未だいくつかの問題をもっている。

そこで再生装置としては現在広く普及し技術

的にも確立している簡単な磁気ヘッドを用いた磁気的再生装置が实用上留ましく、従って情報信号が高密度に記録されその情報信号を簡単な磁気的再生装置で再生できるようを磁気転写記録方法が実現できれば極めて有用である。

本発明はこのよう点に鑑みてなされたもので、高密度に記録された磁記録媒体を用いて確実に且つ多量の転写を容易とする磁気転写記録方式を提供することを目的とするものである。

本発明は信号が凹凸の形で記録された第1の磁気記録媒体の磁性体層表面を、この信号を転写記録すべき第2の磁気記録媒体の磁性体層に当接して、これらに外部磁界を加えることにより磁気的に信号を転写記録するものである。この際第1の磁気記録媒体はあくまでも信号の記録を凹凸の形として記録し、磁気的性質は記録には関与しておらずただ第2の磁気記録媒体に転写するとき凹凸の形に応じ外部磁界により生じた磁極からの磁界が外部磁界に重疊され磁気転写へ関与するだけである。第1の磁気記録媒

ててしまう欠点をもっており従来の磁気転写の方法は本質的に高密度記録の転写に不向きである。

本発明ではマスターとなる第1の磁気記録媒体には磁気的な記録がないため、その保磁力をはるかに超える磁界を加えても従来のマスターテープの様に記録が消失する心配は全くなく、外部磁界が消滅する過程で第1の磁気記録媒体の磁性体層の凹凸に応じた磁極からの磁界と外部磁界とが第2の磁気記録媒体の磁性体層に転写記録を残した後、外部磁界が0となり第1の磁気記録媒体の磁性体層の磁化が消えても何の差支えもないものである。

すなわち本発明は第1の磁気記録媒体の磁性体層を、転写のための外部磁界を除いた後に残る残留磁化による磁界(保磁力)を第2の磁気記録媒体の磁性体層の保持力より小さくし、より大きい外部磁界を用いて効率的な転写記録を行なうようにしたものである。

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。  
第1図はこの発明の第1の実施例を説明するた

特開昭57-109134(3)

体は外部磁界をとり去った後は残留磁化を残すつまり磁気的に記録を残す必要がないのである。別の言い方では本発明の第1の磁気記録媒体の残留磁化は意図した記録成長振幅とは関係のない別の条件で決るもので、少ない方が望ましい。実際上は第2の磁気記録媒体の抗磁力  $H_c$  を越えないよう<sup>1</sup>に残留磁化を制限する必要がある。従って本発明の転写は「記録は凹凸、転写は磁気的に」という特徴をもっている。第1の磁気記録媒体は磁気的に記録を残す必然が本質的にないために、外部からの磁界の印加方法は種々考えられる。

従来の磁気転写記録方法では、マスター<sup>2</sup>テープの保磁力をスレーブテープの保磁力より大きく過ぎ外部磁界はそれより低い値を選んで転写を行なうことによって、この転写磁界でマスター<sup>2</sup>テープの記録が消失しない様にする必要がある。しかし実際上は、この様にしてもスレーブ<sup>2</sup>テープとの相互作用その他により、マスター<sup>2</sup>テープの記録はその波長が短かいほど強く削減し

めの因で、記録媒体の記録トラックの長さ方向に沿った一部の断面を示している。第1の磁気記録媒体<sup>1</sup>は情報信号が凹凸の形態で記録された磁性体層<sup>2</sup>を有するもので、この磁性体層<sup>2</sup>は必然に応じベース層<sup>3</sup>の上に被着されている。第1の磁気記録媒体<sup>1</sup>の形状は例えば円形のディスク状、あるいはテープ状である。磁性体層<sup>2</sup>は第1の磁気記録媒体<sup>1</sup>がディスク状の場合はディスクの円周方向に沿った記録トラックに形成され、第1の磁気記録媒体<sup>1</sup>がテープ状の場合は、テープの長さ方向に沿った記録トラックあるいはテープの長さ方向に対して斜めの記録トラックに形成される。

第1の磁気記録媒体<sup>1</sup>の磁性層<sup>2</sup>に情報信号を凹凸の形態で記録することは、例えばビデオディスクの製造技術を応用して、原則にレーザ光あるいは電子ビームにより情報信号に対応した凹凸を形成し、この凹凸の上に磁性体層となる磁性体材料を被着するか、あるいは上記凹凸が形成された原盤を母盤として磁性体層をプレ

特開昭57-109134(4)

ス加工することにより実現できる。

第2の磁気記録媒体4は平坦な磁性体層5を有するもので、この磁性体層5はベース層6の上に塗布成いは蒸着などによって形成されている。この実施例の場合、磁性体層5を形成する磁性体材料の針状粉末は磁性体層5の面内且つ記録トラック長さ方向が容易磁化方向になるよう配向されている。

第1の磁気記録媒体1の磁性体層2に凹凸の形態で記録された情報信号を、第2の磁気記録媒体4の磁性体層5に磁気的に転写するためには、まず磁性体層5の表面を磁性体層2の表面に当接せしめる。そしてこれら第1及び第2の磁気記録媒体1,4を挟む状態で例えば第3図の如き電磁石7,8(磁極部分のみを示す)互いに異なる磁極どうしが対向するように配置する。すなわちこれらの磁石7,8により形成される磁界 $H_o$ は第1図に示すように第1および第2の磁気記録媒体1,4の厚み方向に加えられる。そして第1および第2の磁気記録媒体1,4が、それ

ぞれの磁性体層2,5が互いに当接した状態を保った図の右方に記録トラックの長さ方向に上記磁石7,8に対して相対的に移動せしめられる。このとき磁石7,8の磁極面の形状を第3図のようにテーパー状とすることにより、第1,第2の磁気記録媒体1,4に加わる磁界 $H_o$ は厚み方向を示すまま削減するよう工夫されている。

転写される様子を第1図の一部を拡大して第2図に示す。外部磁界 $H_o$ が初め0のとき第2の磁気記録媒体4の磁性体層5は消磁状態にあって、(a)の如く面内の配向方向に沿って左右を向いている磁化ベクトルは平均的に同じ数で、且つ完全に無秩序に並んでいる。この状態で外部磁界 $H_o$ が加わり磁性体層5の保磁力を越えると、この磁性体層5の微小針状結晶(図で小さな長方形が針状結晶を表わし、面内に配向していることを示す)には外部磁界 $H_o$ が強くなるにつれて磁化ベクトルだけを外部磁界 $H_o$ の向きに出来るだけ揃えようという力が働き、(b)のようになる。外部磁界 $H_o$ を更に強くし第1の磁気記録

媒体1の磁性体層2の凸部に生じた磁極から生じた磁界((c)図の破線は磁力線を示す)が大きくなると、外部磁界 $H_o$ との合成磁界方向に磁化ベクトルが向きを変えるに到り、(c)のようになる。これより外部磁界 $H_o$ を厚み方向のまま削減すると、磁化ベクトルは(c)の再配列状態を保存したまま容易磁化方向に沿うようになる。そして、外部磁界 $H_o$ を0にするとこのときの磁化ベクトルの状態は(d)のようになり、もはや(c)とは異なり凹凸に応じて再配列された配列状態となる。第1図は第2図の(c)と(d)の中間状態を示しており、矢印がその位置の磁化ベクトルの向きを示している。すなわち磁化ベクトルが恰も凸部中央から湧き出で左右に別れて凹部中央に吸い込まれて行く形で転写記録が行なわれる。

次にこの発明の第2の実施例を第4図を用いて説明する。第1の磁気記録媒体1の磁性体層2の凸部中央と対峙する第2の磁気記録媒体4の磁性体層5の部分P点、および凹部中央に対峙するQ点の磁界 $H_p, H_q$ は第5図のように外部磁

界 $H_o$ の強さだけに応じて表わされる。P点の磁界 $H_p$ は $H_o$ が第1の磁気記録媒体1の磁性体層2の保磁力 $H_c^{(1)}$ までは遮蔽効果のため増加せず、 $H_c^{(1)}$ を越えてから $H_o$ に比例して増加し始める。一方、Q点の磁界 $H_q$ は $H_o$ が $H_c^{(1)}$ までは $H_p$ とは逆に外部磁界 $H_o$ を強める形となり、 $H_o$ の2倍で増加するが、 $H_c^{(1)}$ を越えると $H_p$ と同じよう $H_o$ に比例して増加し始める。第5図の縦軸に示した $H_c^{(2)}$ は第2の磁気記録媒体4の磁性体層5の保磁力を表わし、外部磁界 $H_o$ が凹部に対峙するQ点の磁界 $H_q$ がこの値に達するときの値以上になると、磁性体層5は外部磁界 $H_o$ 方向に磁化的向きを変える。凸部に対峙するP点は外部磁界 $H_o$ がこれより $2H_c^{(1)}$ だけ大きい $H_o$ 以上になって始めて外部磁界 $H_o$ の方向に磁化が並び始める。従って $H_p$ と $H_q$ の中間点の外部磁界値まで外部磁界 $H_o$ を加えて削減されれば、Q点には外部磁界 $H_o$ と同じ向きの磁化を記録できることになる。この時P点は転写する以前の状態が保存されている。従って第2の磁気記録媒体4の

特開昭57-109134(5)

磁性体層 $s$ が初め消磁状態ならば、Q点だけが転写を受ける形となるが、外部磁界 $H_0$ と逆向きに磁性体層 $s$ を磁化しておけば、外部磁界 $H_0$ を $H_1$ と $H_2$ の中間値まで加えて減少させる限りP点には外部磁界 $H_0$ と逆向きの磁化を、Q点には同方向の磁化をそれぞれ残すことが出来ることになる。この間の様子を第6図に示した。このような逆極性磁化を予め行なっておいた場合、外部磁界 $H_0$ として交流磁界を用いると、その方向が直流磁界と同じくトラック方向すると通常の磁化曲線が磁界軸方向にシフトした形となり、第7図でM軸が破線のように例えば右にシフトするため、交流磁界ピーク値が $H_1$ と $H_2$ の中間値を越えなければQ点には予め磁化した方向とは逆の磁化が残ることが実験的にも確かめられている。

次に、本発明の第3の実施例を第8図及び第9図により説明する。この実施例では第2の磁気記録媒体 $i$ の磁性層 $s$ は厚み方向に配向されている。外部磁界 $H_0$ としての直流磁界は記録ト

の磁性層体 $z$ の凸部に対峙するQ点と凹部に外峙するP点の状態は、第2の実施例を示した第4図のP、Qと磁界に関する限り全く同様に考えてよく、従って磁性体層 $s$ が予め全面消磁の場合には外部磁界 $H_0$ を $H_1$ と $H_2$ の間に選んでそのまま減少させれば、第11図(a)のように凸部に外峙した部分だけが磁化されて転写記録が行なわれる。もし磁性体層 $s$ が予め逆極性に全面磁化されているときは、全く同様に第11図(b)のようになる。このように逆極性磁化がしてある場合、直流磁界に代えて交流磁界を用いると、第7図で説明したようにこの場合も転写記録を残すことができる。

以上のように本発明によると、信号が凹凸の形で記録されている磁気記録媒体から容易に且つ記録を消すことなくその記録信号を通常の磁気記録媒体に転写記録することができ、通常の磁気再生装置により再生可能な磁気記録媒体を得ることができる。この場合磁気記録媒体を高速に走行させた状態で転写記録を行なうことが

ラック方向に加えられる。第9図で転写の模様を説明すると、当初の消磁状態(a)では磁化ベクトルは場所的に全く無秩序であるが、外部磁界 $H_0$ を加えると、 $H_0$ が磁性層 $s$ の保磁力を僅か上回った状態(b)では磁化ベクトルは当初の向きを保ったまま僅か磁界 $H_0$ の方向に向こうとするようになる。 $H_0$ がさらに強くなり(c)、磁性体層 $s$ の凸部に生じた磁極から生じた磁界との合成磁界の下では、(d)のように一部の磁化ベクトルは向きをその合成磁界方向に変えざるを得ない。その状態に達してしまった後は外部磁界 $H_0$ を減少させても元には戻らず、再配列した状態を保存する形で(d)のように凸部と対峙する部分に関してはその中央部を境として逆極の反転した転写記録がなされる。

本発明の第4の実施例を10図及び11図により説明する。この実施例では第2の磁気記録媒体 $i$ の磁性層 $s$ は厚み方向に配向されており、外部磁界 $H_0$ は第1、第2の磁気記録媒体 $i$ の厚み方向に加えられる。このとき磁性層 $s$

ができるので、複製の量産化に適する。またマスターとなる第1の磁気記録媒体の信号凹凸が電子ビーム又はレーザービーム等により高密度かつ高S/N比に記録されている場合、本方式によると磁記録でありながらビデオディスク同様に高密度、高S/N比の磁気記録媒体が得られる。

さらに本発明によれば、従来の磁気転写記録方法と異なり、マスターとなる第1の磁気記録媒体の保持力は小さくてよく、外部磁界の強さを十分大きく選べるため、効率のよい転写記録を行なうことができる。

なお本発明は音声用テープ、磁気ディスク、磁気シート等における転写記録に応用できることは勿論、VTRのテープの転写記録にも応用することができ、いずれの場合にも極めて高性能の磁気記録媒体を駆けて高速に得ることができます。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例を説明するための図、第2図は同実施例における転写過程

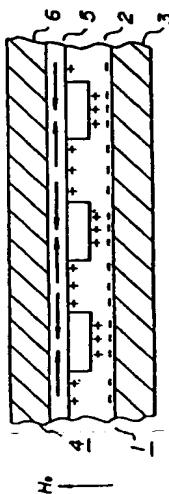
特開昭57-109134(6)

を説明するための図、第3図は同実施例で用いる外部磁界発生用磁石の磁極と磁力線の様子を示す図、第4図はこの発明の第2の実施例を説明するための図、第5図は第4図に示した等效的な2点の磁界を縦軸に、外部磁界を横軸にとり転写可能な範囲を第2の磁気記録媒体の保磁力に対して示した図、第6図は同実施例において予め磁化を行なった場合の転写の模様を転写可能な範囲に入る前後の状態で示した図、第7図は予め一方向に磁化されている第2の磁気記録媒体の磁化曲線がシフトする様子を示す図、第8図はこの発明の第3の実施例を説明するための図、第9図は同実施例における転写過程を説明するための図である。

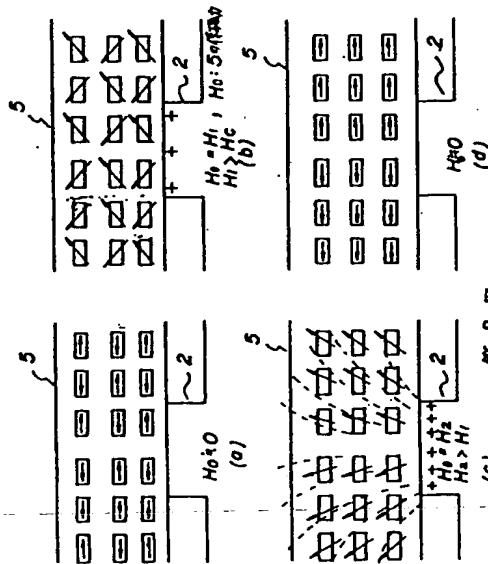
1, 4 … 第1, 第2の磁気記録媒体、2, 5 … 磁性体層、3, 6 … ベース層、7, 8 … 磁石。

出願人代理人弁理士 路江武彦

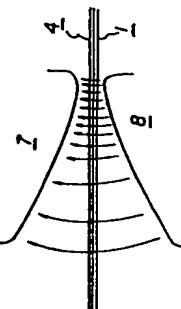
第1図



第2図

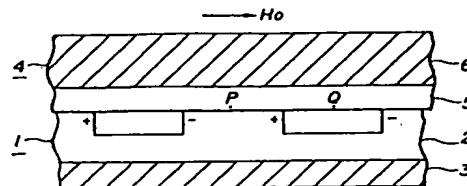


第3図

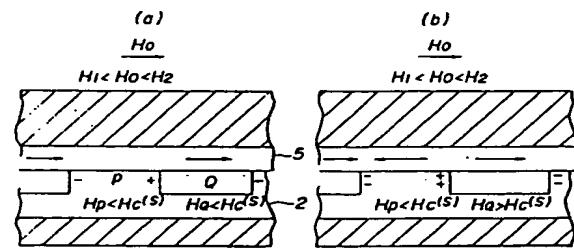


特開昭57-109134(7)

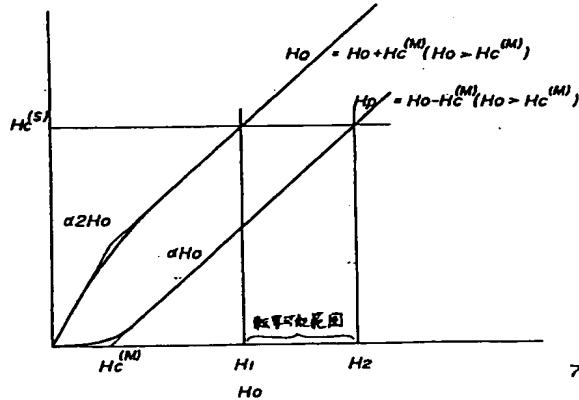
第4図



第6図

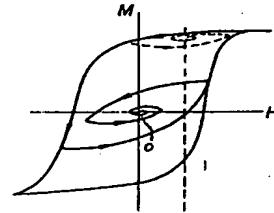


第5図

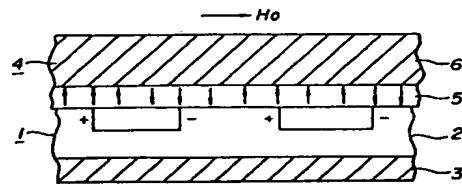


724

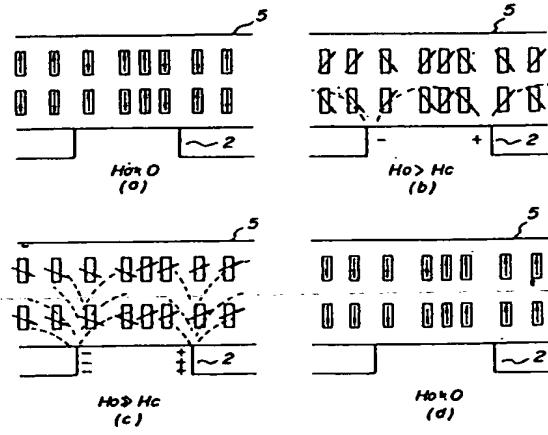
第7図



第8図

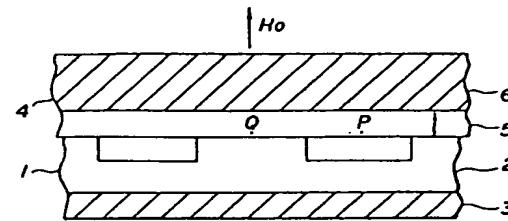


第9図



特開昭57-109134(8)

第10図



第11図

